

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Sung-Koog Oh et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : December 12, 2003
FOR : OPTICAL FIBER

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

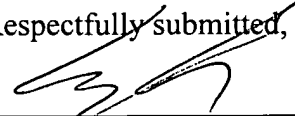
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-4311	January 22, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

CHA & REITER
210 Route 4 East, Suite 103
Paramus, NJ 07652
(201)226-9245

Date: December 12, 2003

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on December 12, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)



(Signature and Date)



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0004311
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 22일
Date of Application JAN 22, 2003

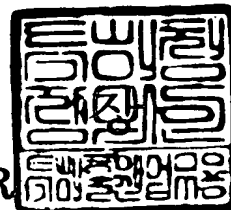
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 02 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.01.22
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	광섬유
【발명의 영문명칭】	OPTICAL FIBER
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재호
【성명의 영문표기】	LEE, Jae-Ho
【주민등록번호】	770216-1030420
【우편번호】	730-360
【주소】	경상북도 구미시 진평동 인의지구 대광5차 506동 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오성국
【성명의 영문표기】	OH, Sung Koog
【주민등록번호】	641016-1551017
【우편번호】	730-901
【주소】	경상북도 구미시 공단1동 109-1 사원APT 4-504
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)

1020030004311

출력 일자: 2003/3/3

【수수료】

【기본출원료】	17	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원
【합계】	330,000	원		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광섬유에 관한 것으로, 특히 파장분할 다중화방식(WDM)과 저밀도 파장분할 다중화방식(Coarse WDM)에 모두 적용 가능한 광섬유로 메트로망에서 사용되는 전송특성을 만족하는 광섬유에 관한 것이다.

본 발명은 소정의 기준축을 따라서 신장된 코어영역과, 상기 코어영역의 외주에 형성된 클래딩영역을 포함하는 굴절률 프로파일을 갖는 광섬유에 있어서, 상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가 1300 내지 1350nm 파장범위의 영분산 파장과, 1550nm 파장에서 13 내지 18ps/nm.km 범위의 분산값과, 0.046 내지 0.079ps/nm².km 범위의 영분산 기울기와, 70 μ m² 이상의 유효 단면적을 갖도록 선택된 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

분산값, 메트로망, 영분산, 분산기울기,

【명세서】**【발명의 명칭】**

광섬유{OPTICAL FIBER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른, 굴절률 저하된 클래드형(depressed clad type) 광섬유의 단면 구조 및 상기 광섬유의 반경에 따른 굴절률 분포를 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른, 굴절률 정합 클래드형(index matched clad type) 광섬유의 단면 구조 및 상기 광섬유의 반경에 따른 굴절률 분포를 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 광섬유의 적정 분산값 범위를 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 광섬유에 관한 것으로, 특히 파장분할 다중화방식(WDM)과 저밀도 파장분할 다중화방식(Coarse WDM)에 모두 적용 가능한 광섬유로 메트로망에서 사용되는 전송특성을 만족하는 광섬유에 관한 것이다.

- <5> 광섬유는 코어와 이를 둘러싸는 클래딩으로 구성되며, 코어의 굴절률은 클래딩의 굴절률보다 높은 값을 가진다. 광섬유 모재를 제조하는 공법으로는 MCVD(Modified Chemical Vapour Deposition)공법, VAD(Vapour Axial Deposition)공법, OVD(Outside Vapour Deposition)공법, PCVD(Plasma-Enhanced Chemical Vapour Deposition)공법 등이 있다.
- <6> 현재 사용되고 있는 광섬유들은 전송길이와 사용처에 따라 각각의 특성들이 조금씩 차이가 나는데, 롱-홀(long-haul) 네트워크용으로는 비영분산 천이광섬유(NZ-DSF), 단일 모드 광섬유(SMF)가 주로 사용된다. 메트로(metro)망은 장거리 전송망과는 다르게 다양한 종류의 정보통신 서비스에 대응하여야 하는데 음성/동영상 같은 대용량 데이터 전송과 이더넷(Ethernet), 고속 이더넷, 기가비트 이더넷, ESCON(Enterprise System Connection), FICON(Fiber Connection) 등 여러 종류의 프로토콜을 사용하며 주로 OC-3(155Mbit/sec) 내지 OC-192(10Gbit/sec) 범위의 비트율을 사용한다. 또한 메트로망은 저밀도 파장분할 다중화방식(Coarse WDM), 고밀도 파장분할 다중화방식(Dense WDM)은 물론 현재 사용중인 전송시스템 모두에 대해 적용 가능해야 한다.
- <7> 따라서 장거리전송망에 비해 보다 많은 기술적인 특성을 필요로 하게 되고 이는 망 구축 비용의 증가를 가져오게 된다. 이에 따라 비용절감을 위해 하나의 케이블에 여러 종류의 광섬유(hybrid cable)를 사용하여 각각의 특성에 맞도록 사용하는 경우가 발생한다.
- <8> 또한, 종래 일반 단일모드 광섬유의 분산값은 1550nm 파장에서 약 17 내지 18ps/(nm.km) 수준의 큰 분산값으로 인하여 광전송 신호간 간격을 좁히는데 제한이

있다. 따라서 이러한 분산을 고려하여 전송망에서 이들 분산을 보상시켜줄 분산보상 광섬유(Dispersion-Compensated Fiber, DCF)를 연결 설치하여야만 하는 문제점이 따른다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <9> 따라서, 본 발명의 목적은 1550nm 내지 1580nm 파장에서 13 내지 18ps/nm.km 범위의 분산값을 가지며, 영분산 기울기가 0.046 내지 0.079ps/nm².km 범위인 광섬유를 제공함에 있다.
- <10> 또한, 본 발명의 다른 목적은 파장분할 다중화방식(WDM)과 저밀도 파장분할 다중화방식(Coarse WDM)에 모두 적용 가능한 광섬유로 메트로망에서 사용되는 전송특성을 만족하는 광섬유를 제공함에 있다.
- <11> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 소정의 기준축을 따라서 신장된 코어영역과, 상기 코어영역의 외주에 형성된 클래딩영역을 포함하는 굴절률 프로파일을 갖는 광섬유에 있어서, 상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가 1300 내지 1350nm 파장범위의 영분산 파장과, 1550nm 파장에서 13 내지 18ps/nm.km 범위의 분산값과, 0.046 내지 0.079ps/nm².km 범위의 영분산 기울기와, 70 μ m² 이상의 유효 단면적을 갖도록 선택된 것을 특징으로 한다.
- <12> 바람직하게는, 상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가 1270nm 파장에서 -6.5 내지 -1.3ps/(nm.km) 범위의 음의 분산값을 갖도록 선택된 것을 특징으로 한다.

<13> 더욱 바람직하게는, 상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가 1610nm 파장에서 14.5 내지 24.5ps/(nm.km) 범위의 분산값을 갖도록 선택된 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<14> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

<15> 본 발명의 광섬유는 CWDM에 이용되는 광섬유로 기존 단일모드 광섬유(Single Mode Fiber: SMF)와 유사한 기하구조 및 광특성을 가진다. 또한, DWDM, 장거리 전송(long haul)용 광섬유와는 다르게 광섬유의 반경, 차단파장이 단일모드 광섬유와 유사하다. 다만, 영분산 파장이 1300 내지 1350nm이며, 1550nm 파장에서 분산값이 13 내지 18PS/nm.km이다. 이는 1550nm 파장에서 분산값이 18PS/nm.km인 기존 단일모드 광섬유보다 낮은 값이다. 또한, 영분산 파장에서 분산 기울기는 0.046 내지 0.079ps/nm².km로써 마찬가지로 분산기울기가 0.091ps/nm².km 정도인 단일모드 광섬유보다 낮은 값을 갖는다. 그리고, 유효 단면적(A_{eff})은 70μm²정도이다. 파장 1270nm에서는 -6.5 내지 -1.3ps/(nm.km)의 분산값을 가지며, 파장 1610nm에서는 14.5 내지 24.5ps/(nm.km)의 분산값을 갖는다.

- <16> 분산에 영향을 주는 것은, 크게 광섬유의 반경과 굴절률 및 광섬유의 구조에 따라 큰 차이를 보이지만 본 발명의 경우 기존의 단일모드 광섬유와 유사한 구조를 가진다. 따라서, 본 발명은 광섬유의 반경과 굴절률을 조절하여 파장분할 다중화방식(WDM)과 저밀도 파장분할 다중화방식(Coarse WDM)에 모두 적용 가능하며, 메트로망에서 사용되는 전송특성을 만족하는 광섬유를 구현할 수 있다.
- <17> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른, 굴절률 저하된 클래드형(depressed clad type) 광섬유의 단면 구조 및 상기 광섬유의 반경에 따른 굴절률 분포를 나타낸 도면이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 본 실시예의 광섬유(100)는 소정의 기준축을 따라서 신장한 코어 영역(100)과 상기 코어영역의 외주에 형성된 클래딩영역(120)을 구비한다.
- <19> 도 1에서, $\Delta+$ 및 $\Delta-$ 는 실리카(Si)의 굴절률을 기준으로 한 상대굴절률이다. 참고로 실리카의 굴절률은 1.457이다.
- <20> 굴절률 기울기(sloop)는 코어의 경우 중심에서 감소하는 정도(기울기 1 = 굴절률 0.0001)를 나타낸다. 본 실시예의 도면에서 코어는 10 단계(step)의 기울기 변화를 가지도록 시뮬레이션 하였으므로 0.5의 기울기라면, $0.5 \times 10 = 5$ 즉, 0.0005씩 굴절률이 감소하게 된다. 클래드의 경우, 2단계로 시뮬레이션 하였으며, 클래드의 최외곽 기준이다. 즉, -0.5라면, 중심으로 갈수록 0.0001만큼 증가하게 된다.
- <21> 이하, 광섬유의 직경은 일정하게 유지하고 즉, 코어의 반경(a)은 $4.47\mu\text{m}$, 클래딩의 반경(b)은 $10.12\mu\text{m}$ 로 정하고, 굴절률을 달리하여 광섬유의 특성을 조절하는 본 발명의 구체적인 실시예를 개시한다.

<22> 실시예 1

<23> 본 실시예에서 실리카(Si)의 굴절률을 기준으로 한 코어의 상대굴절률($\Delta+$)/기울기는 0.0030/0.5이고, 클래딩의 상대굴절률($\Delta-$)/기울기는 -0.0010/-0.5이다. 즉, 실리카의 굴절률은 1.457이며, $\Delta+$ 값 0.0030은 0.205%, $\Delta-$ 값 -0.0010은 -0.0686%를 의미한다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 1>과 같다.

<24> <표 1>

$\Delta+$ /기울기	$\Delta-$ /기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550-1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0030/0.5	-0.0010/-0.5	1327.5	0.0764	86.1935	-4.7573	13.0394-14.3010	15.4396

<26> 실시예 2

<27> 본 실시예에서 코어의 상대굴절률($\Delta+$)/기울기는 0.0035/0.5이고, 클래딩의 상대굴절률($\Delta-$)/기울기는 -0.0015/-0.5이다. 즉, $\Delta+$ 값 0.0035는 0.240%, $\Delta-$ 값 -0.0015는 -0.103%를 의미한다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 2>와 같다.

<28> <표 2>

$\Delta+$ /기울기	$\Delta-$ /기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550-1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0035/0.5	-0.0015/-0.5	1311.0	0.0785	72.0319	-3.5579	14.6093-15.8856	17.0202

<30> 실시예 3

<31> 본 실시예에서 코어의 상대굴절률(Δ +)/기울기는 0.0035/0.5이고, 클래딩의 상대굴절률(Δ -)/기울기는 -0.0013/-0.5이다. 즉, Δ +값 0.0035는 0.240%, Δ -값 -0.0013은 -0.089%를 의미한다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 3>과 같다.

<32> <표 3>

Δ +/기울기	Δ -/기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550-1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0035/0.5	-0.0013/-0.5	1313.0	0.0789	73.7900	-3.7272	14.7217-16.0818	17.3212

<34> 실시예 4

<35> 본 실시예에서 코어의 상대굴절률(Δ +)/기울기는 0.0037/2.0이고, 클래딩의 상대굴절률(Δ -)/기울기는 -0.0013/-0.5이다. 즉, Δ +값 0.0037은 0.254%, Δ -값 -0.0013은 -0.089%를 의미한다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 4>와 같다.

<36> <표 4>

Δ +/기울기	Δ -/기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550-1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0037/2.0	-0.0013/-0.5	1312.0	0.0769	75.5870	-3.6000	13.5123-14.7265	15.7916

<38> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른, 굴절률 정합 클래드형(index matched clad type) 광섬유의 단면 구조 및 상기 광섬유의 반경에 따른 굴절률 분포를 나타낸 도면이다.

<39> 도 2를 참조하면, 본 실시예의 광섬유(200)는 소정의 기준축을 따라서 신장한 코어 영역(100)과 상기 코어영역의 외주에 형성된 클래딩 영역(120)을 구비한다. 상기 클래딩

영역(120)은 굴절률이 나머지 영역보다 높은 링형(ring type) 클래딩영역(130)을 구비한다.

<40> 도 2에서, $\Delta+$ 및 $\Delta-$ 는 도 1과 마찬가지로 실리카(Si)의 굴절률을 기준으로 한 상대굴절률을 나타낸다.

<41> 굴절률 기울기(sloop)는 코어의 경우 중심에서 감소하는 정도(기울기 1 = 굴절률 0.0001)를 나타낸다. 본 실시예의 도면에서 코어는 10 단계(step)의 기울기 변화를 가지도록 시뮬레이션 하였으므로 0.5의 기울기라면, $0.5 \times 10 = 5$ 즉, 0.0005씩 굴절률이 감소하게 된다. 클래드의 경우, 2단계로 시뮬레이션 하였으며, 클래드의 최외곽 기준이다. 즉, -0.5라면, 중심으로 갈수록 0.0001만큼 증가하게 된다.

<42> 이하, 광섬유의 직경은 일정하게 유지하고 굴절률을 달리하여 광섬유의 특성을 조절하는 본 발명의 구체적인 실시예를 개시한다. 이때, 코어의 반경(a)은 $4.47\mu\text{m}$, 클래딩의 반경(b)은 $10.12\mu\text{m}$, 링형 클래딩 영역의 안쪽 반경(c)은 $7.12\mu\text{m}$, 링형 클래딩 영역의 바깥쪽 반경(d)은 $8.12\mu\text{m}$ 설정한다.

<43> 실시예 5

<44> 본 실시예에서 실리카(Si)의 굴절률을 기준으로 한 코어의 상대굴절률($\Delta+$)/기울기는 $0.0030/0.5$ 이고, 클래딩의 상대굴절률 ($\Delta-$)/기울기는 $-0.0010/-0.5$ 이다. 즉, 실리카의 굴절률은 1.457이며, $\Delta+$ 값 0.0030은 0.205%, $\Delta-$ 값 -0.0010은 -0.0686%를 의미한다. 그리고, Δ_1+ /기울기는 $0.0000/0.0$ 이며, Δ_1- /기울기는 $-0.001/0.0$ 이다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 5>과 같다.

<45> <표 5>

<46>

$\angle +$ / 기울기	$\angle -$ / 기울기	$\angle 1 +$ / 기울기	$\angle 1 -$ / 기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550- 1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0030/ 0.5	-0.001/ -0.5	0.0000/ 0.0	-0.001/ 0.0	1330	0.0755	84.3746	-4.9866	13.0197- 14.3321	15.5311

<47> 실시예 6

<48> 본 실시예에서 실리카(Si)의 굴절률을 기준으로 한 코어의 상대굴절률($\angle +$)/기울기는 0.0030/0.5이고, 클래딩의 상대굴절률 ($\angle -$)/기울기는 -0.0010/-0.5이다. 즉, 실리카의 굴절률은 1.457이며, $\angle +$ 값 0.0030은 0.205%, $\angle -$ 값 -0.0010은 -0.0686%를 의미한다. 그리고, $\angle 1 +$ /기울기는 0.0010/0.0이며, $\angle 1 -$ /기울기는 -0.001/0.0이다. 이와 같이 설계된 광섬유의 전송 특성은 아래 <표 6>과 같다.

<49> <표 6>

<50>

$\angle +$ / 기울기	$\angle -$ / 기울기	$\angle 1 +$ / 기울기	$\angle 1 -$ / 기울기	영분산 파장(nm)	영분산 기울기	유효단면적 ($A_{eff}, \mu m^2$)	1270nm 분산	1550- 1580nm 대역분산	1610nm 분산
0.0030/ 0.5	-0.001/ -0.5	0.0010/0 .0	-0.001/ 0.0	1336.6	0.0711	88.0893	-5.5493	13.2957- 14.8195	16.2664

<51> 도 3은 본 발명에 따른 광섬유의 적정 분산값 범위를 나타낸 도면으로, 거의 전밴드(D,E,S,C,L,U)에 걸쳐 일반 단일모드 광섬유(standard singlemode fiber)의 분산값(I)과 비영분산 광섬유(nonzero dispersion fiber)의 분산값(II) 사이 범위를 가짐을 알 수 있다.

<52> 본 발명의 광섬유(CWDM용)는 단일모드 광섬유(SMF) 보다는 장거리 전송을 목적으로 하나 DWDM 만큼의 장거리는 아닌 중간 영역을 갖도록 하며, 차단파장, 광섬유의 반경은 단일모드 광섬유와 유사한 수준이다. 따라서, 장거리 전송용이 아니기 때문에 분산 기울기가 높은 편이다.

<53> 또한, 상기 실시예들에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 광섬유의 제조공법이나 구조에 관계없이 적용가능함을 알 수 있다.

<54> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<55> 상술한 바와 같이 본 발명의 광섬유는 1550 내지 1580nm 파장 대역에서 분산값이 13 내지 18ps/(nm.km)로 기존 일반단일모드에 비하여 낮은 값을 갖도록 함으로써 넓은 대역에서 분산에 기인한 광신호 퍼짐을 낮출 수 있다.

<56> 또한 파장분할 다중화방식(WDM) 전송에서 발생할 수 있는 비선형효과 역시 큰 유효면적(effective area)을 가짐으로써 크게 낮출 수 있는 장점을 동시에 가지고 있어 통신망 구축비용을 크게 낮출 수 있다.

<57> 따라서, 본 발명은 저밀도 파장분할 다중화방식과 고밀도 파장분할 다중화방식에 모두 적용 가능한 광섬유로 메트로망에서 사용되는 전송특성을 만족하여 기존 광섬유를 대체할 수 있으며, 한 종류의 광섬유로 다양한 수요를 만족, 망구축 비용을 절감할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

소정의 기준축을 따라서 신장된 코어영역과, 상기 코어영역의 외주에 형성된 클래딩영역을 포함하는 굴절률 프로파일을 갖는 광섬유에 있어서,

상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가

1300 내지 1350nm 파장범위의 영분산 파장과,

1550 nm 파장에서 13 내지 18ps/nm.km 범위의 분산값과,

0.046 내지 0.079ps/nm².km 범위의 영분산 기울기와,

70 μ m² 이상의 유효 단면적을 갖도록 선택된 것을 특징으로 하는 광섬유.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 코어영역과 클래딩영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가

1270nm 파장에서 -6.5 내지 -1.3ps/(nm.km) 범위의 음의 분산값을 갖도록 선택된 것을 특징으로 하는 광섬유.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 코어영역과 클래딩 영역의 반경 및 굴절률 프로파일은 상기 광섬유가

1610nm 파장에서 14.5 내지 24.5ps/(nm.km) 범위의 분산값을 갖도록 선택된 것을 특징으로 하는 광섬유.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 광섬유는 굴절률 저하된 클래드형(depressed clad type) 광섬유인 것을 특징으로 하는 광섬유.

【청구항 5】

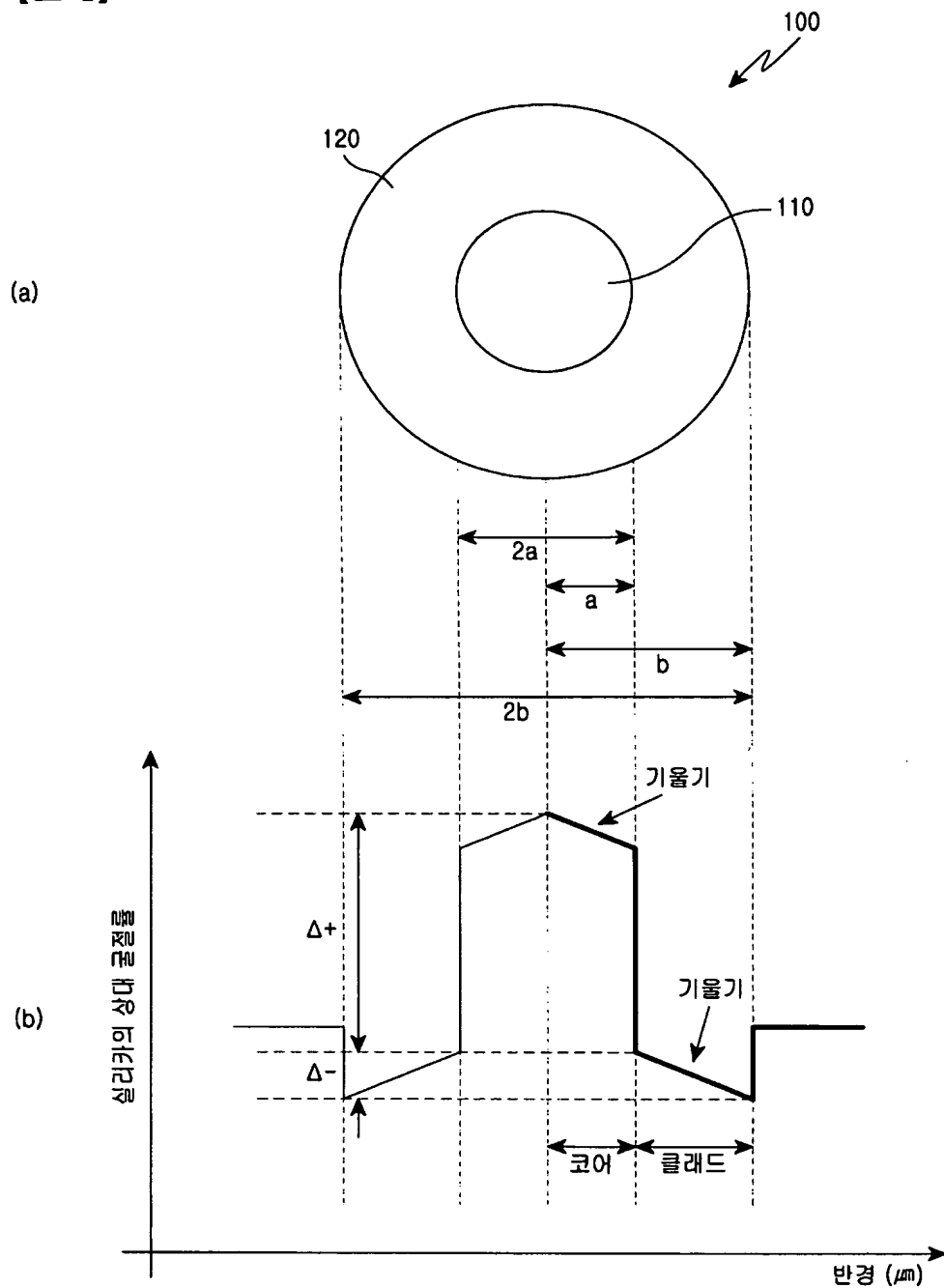
제 1 항에 있어서, 상기 광섬유는 굴절률 정합 클래드형(index matched clad type) 광섬유인 것을 특징으로 하는 광섬유.

【청구항 6】

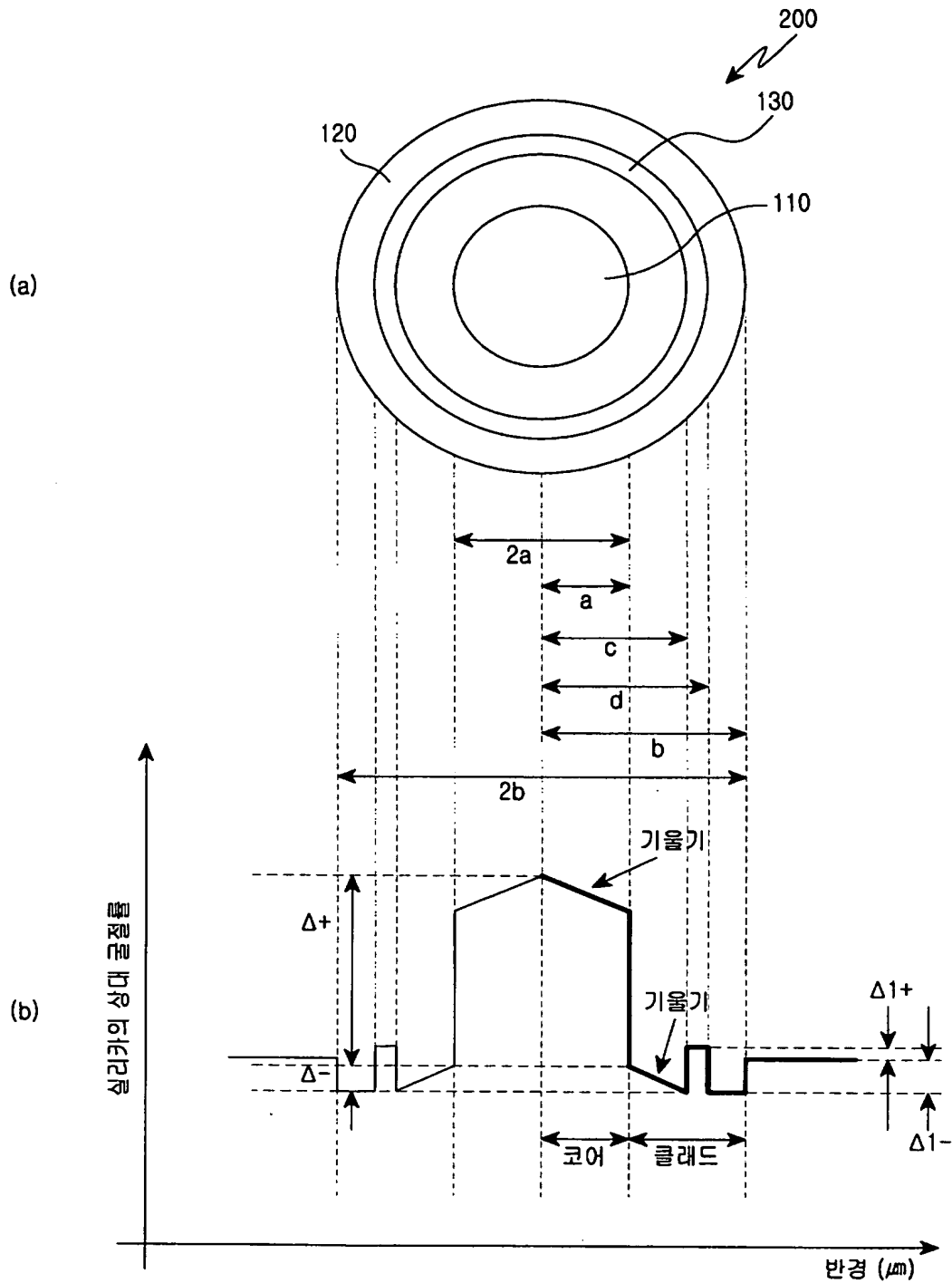
제 1 항에 있어서, 상기 코어의 반경은 4.45 내지 $4.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 클래딩의 반경은 10 내지 $10.3\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 광섬유.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

